

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 6 月 23 日 (23.06.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/057082 A1

(51) 国際特許分類: F21V 5/04, H01L 33/00,
21/56, G02B 17/00, 17/08, F21Y 101/02

(74) 代理人: 田辺 敏郎 (TANABE, Toshiro); 〒150-0002 東京
都 渋谷区 渋谷 1 丁目 2 0 番 2 2 号 北沢館ビル
2 0 1 号 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/018518

(22) 国際出願日: 2004 年 12 月 6 日 (06.12.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2003-411913

2003 年 12 月 10 日 (10.12.2003) JP

特願 2004-36824 2004 年 2 月 13 日 (13.02.2004) JP

特願 2004-82559 2004 年 3 月 22 日 (22.03.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 岡谷電
機産業株式会社 (OKAYA ELECTRIC INDUSTRIES
CO., LTD.) [JP/JP]; 〒154-8535 東京都 世田谷区 三軒
茶屋 2 丁目 4 6 番 3 号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: INDICATOR LAMP

(54) 発明の名称: 表示ランプ

(57) Abstract: An indicator lamp excellent in visibility not only from a near distance but also from a far distance and in viewing angle characteristics. An indicator lamp in which a light-emitting element (2) provided to a light-emitting element mounting section (3) formed at the bottom of a lens (1) for the light-emitting element emits light, and the emitted light is totally reflected from the peripheral wall (4) of the lens (1) and projected forward. The peripheral wall of the lens body includes circumferential angular portions (7, 8) which are boundaries formed by stepwise decreasing the angle to the center axis of the lens body from the bottom to the lens front surface (5), and the circumferential angular portions forward scatter the light emitted from the light-emitting element (2) and project concentrically the light when viewed from the front of the lens.

(57) 要約: 近距離は勿論のこと遠距離からの視認性に優れるとともに視野角特性にも優れた表示ランプの提供を目的とする。発光素子用レンズ1の底部に形成した発光素子取付部3に配設される発光素子2からの発光が、発光素子用レンズ1の周壁4で全反射して前方へ放射する表示ランプにおいて、このレンズ体の周壁には、該レンズ体の中心軸との角度を上記底部からレンズ前面5にかけて段階的に小さくすることで形成される境界となる角部7,8を周設し、この周設された角部が発光素子2からの光を前面に散乱してレンズ前方から見て同心円状に照射する。

明 細 書

表示ランプ

5 技術分野

本発明は、表示装置等に用いられるＬＥＤ（発光ダイオード）チップ等の発光素子の上部に、発光素子の光を収束する集光レンズを被覆して配設した表示ランプに係り、特に小径な発光素子からの光を広い発光面積でかつ効率良く好適に照射することができる表示ランプに関するものである。

10

背景技術

元来、ＬＥＤ等の発光素子そのものの発光する領域はピンポイントであり、そのままでは無指向性の照明となり光が拡散してしまい、一定程度の面積の発光面を形成できず、また遠距離からの視認性も劣ることから、通常発光素子前方を覆って光を収束させる

15 集光レンズを配設することが行われている。

このようなレンズを用いた表示ランプとしては、日本実公平６－２８７２５号が知られている。この集光レンズは、底部に発光素子取付部を形成し、この底部から前方に向かって放物線曲線を描く壁面で、発光素子からの光を全反射して前方へと放射するものである。

20

しかしながら、上述した従来の発光素子用レンズにあつては、確かに発光素子の光を収束させることで光の散乱を抑えて光を前方に真っ直ぐ照射し、これにより遠距離からの視認性には優れるものの、逆に光の散乱が抑えられることで視認可能範囲である視野

角が狭くなるという問題が生じていた。特に表示装置として用いる場合には、遠距離からの視認性ととともに広視野角であることも重要なポイントとなっている。

また、従来の発光素子用レンズにあっては、その構造からしてレンズ前面の中心部に凸部が形成されるように深いリング状の溝を形成するものであり、このような複雑な形状にレンズを形成することは多大な困難が伴い、特に高さのあるレンズ体ではリング状の溝が深くなりすぎてしまい、レンズの大きさや材質によっては必ずしも発光素子からの光をムラなく効率良く前方に照射できるとは限らなかった。

そこで本発明にあっては、上述した課題を解決すべく、近距離は勿論のこと遠距離からの視認性に優れるとともに視野角特性にも優れた表示ランプの提供を第1の目的とする。

また本発明の第2の目的は、レンズの形状を複雑にすることなく、発光素子からの光をムラなく効率良く前方に照射することができる表示ランプの提供を目的とする。

発明の開示

前述した目的を達成すべく、本発明の表示ランプは、レンズ体の底部に形成した発光素子取付部に配設される発光素子からの発光をレンズ体の周壁で全反射して前方へ放射する逆円錐台状の発光素子用レンズの上記周壁には、該レンズ体の中心軸との角度を上記底部からレンズ前面にかけて変化させることで形成される角部を1箇所若しくは複数箇所周設することにより、上記発光素子からの光をこの周設された角部が前面に散乱してレンズ前方から見て同心円状に照射することを特徴とするものである。

また、レンズ前面の中央部には凸レンズ部を突設形成したことを特徴とするものである。

また、レンズ前面の中央部には凸レンズ部を突設形成するとともに、該凸レンズ部の外周には断面が半球状の凸条を周回状に突設形成したことを特徴とするものである。

また、前方に向って幅径を拡大するレンズ体の底部に配置される発光素子からの発光を該レンズ体の周壁で全反射してレンズ体前方へ放射する発光素子用レンズにおいて、

- 5 発光素子が位置するレンズ体下部の発光素子周部には略円柱状の中空部を設け、上記発光素子から上記中空部の側周面に向かう光が上記レンズ体の屈折率に応じた全反射角以下で入射してレンズ体内を透過しこの光が上記レンズ体の周壁に対して上記全反射角以上で入射し全反射してレンズ体前方に放射されるとともに、上記発光素子から上記中空部の上面に向かう光が上記全反射角以下で入射しレンズ体内を透過して直接レンズ体前
10 方に放射されることを特徴とするものである。

- また、レンズ体前面の中央部にはレンズ前方に向かって突出する凸レンズ部を突設し、かつその外周を平面体部とするとともに、発光素子から中空部の上面に向かう光がレンズ体の全反射角以下で入射しレンズ体内を透過する光が上記凸レンズ部で集光されてレンズ体前方へ放射し、そして発光素子から上記中空部の側周面に向かう光がレンズ体の
15 全反射角以上で入射し全反射する光が上記平面体部から前方へ放射されることを特徴とするものである。

- また、本発明の表示ランプは、発光素子の上面に全反射レンズを配置し発光素子からの光を該全反射レンズで反射してレンズ前方へ放射する表示ランプにおいて、上記発光素子上面には、発光素子の周囲を囲繞して配設した枠体内に透明合成樹脂材を枠体上部
20 より凸状に盛り上げて注入することにより形成した凸レンズ部を配設したことを特徴とするものである。

また、枠体は透明部材からなることを特徴とするものである。

図面の簡単な説明

- 第1図は、本発明の表示ランプの第1の実施例を示す斜視図である。
- 第2図は、本発明の表示ランプの第1の実施例を示す断面図である。
- 5 第3図は、本発明の表示ランプの第2の実施例を示す斜視図である。
- 第4図は、本発明の表示ランプの第2の実施例を示す断面図である。
- 第5図は、本発明の表示ランプの第3の実施例を示す斜視図である。
- 第6図は、本発明の表示ランプの第3の実施例を示す断面図である。
- 第7図は、本発明の表示ランプの第4の実施例を示す斜視図である。
- 10 第8図は、本発明の表示ランプの第4の実施例における光路を示す説明図である。
- 第9図は、本発明の表示ランプの第5の実施例における光路を示す説明図である。
- 第10図は、本発明の表示ランプの第6の実施例を示す部分断面図である。
- 第11図は、本発明の表示ランプの第6の実施例の枠体を示す断面図である。
- 第12図は、本発明の表示ランプの第6の実施例における光路を示す説明図である。

15

発明を実施するための最良の形態

- 図1～図2は、本発明の第1の実施例の表示ランプを示すものであり、透明な合成樹脂材を略円錐台状に成形して得られるこの発光素子用レンズ1は、底部にLED等の発光素子2を配設するための発光素子取付部3を形成し、周壁4はこのレンズの中心軸と
- 20 の角度を、底部からレンズ前面にかけて3段階に小さくして傾斜形成し、さらにレンズ前面5を平面としかつその中央部にはこのレンズ前面5の幅径よりも小径な前方が凸となる凸レンズ部6（R5、78）を突設形成している。レンズ前面5は、その外周縁を

鍔縁状にわずかに突出させて拡げた形状としている。周壁4の3段階の傾斜部は、底部からレンズ前方にかけてレンズの中心軸との角度をそれぞれ、 40.61° 、 32.19° 、 26.87° としている（勿論、これら以外の角度でもよい）。そして、この3段階の傾斜部の境界となる周設された角部7、8からは、レンズ前方から見て明るい同心円状のリング光が照射される。

図3～図4は、本発明の第2の実施例の表示ランプを示すものであり、透明な合成樹脂材を略円錐台状に成形して得られるこの発光素子用レンズ11は、底部にLED等の発光素子2を配設するための発光素子取付部12を形成し、周壁13はこのレンズの中心軸との角度を、底部からレンズ前面にかけて3段階に小さくして傾斜形成し、周壁13の3段階の傾斜部は、上述の第1の実施例と同様に、底部からレンズ前方にかけてレンズの中心軸との角度をそれぞれ、 40.61° 、 32.19° 、 26.87° としている（勿論、これら以外の角度でもよい）。さらにレンズ前面14を平面（その外周縁を鍔縁状にわずかに突出させて拡げた形状としている）とし、かつその中央部にはこのレンズ前面14の幅径よりも小径な前方が凸となる凸レンズ部15を突設形成するとともに、その基端部から先端部にかけての中途部分で曲率を小さくし、基端部の曲率をR5.14、先端部の曲率をR4.65としている。そして、この3段階の傾斜部の境界となる周設された角部16、17と、凸レンズ部15の曲率の境界18からは、レンズ前方から見て明るい同心円状のリング光が照射される。

図5～図6は、本発明の第3の実施例の表示ランプを示すものであり、この発光素子用レンズ21は、上述した第1の実施例の発光素子用レンズ1をアレンジしたものであり、底部にLED等の発光素子2を配設するための発光素子取付部22を形成し、周壁23はこのレンズの中心軸との角度を、底部からレンズ前面にかけて3段階に小さくし

6

て傾斜形成し、周壁23の3段階の傾斜部は、底部からレンズ前方にかけてレンズの中心軸との角度をそれぞれ、 40.61° 、 32.19° 、 26.87° としている（勿論、これら以外の角度でもよい）。さらにレンズ前面24を平面とし、かつその中央部にはこのレンズ前面24の幅径よりも小径な前方が凸となる凸レンズ部25を突設形成するとともに、凸レンズ部25の外周に断面が半球状の凸条26を周回状に突設形成している。そして、この3段階の傾斜部の境界となる周設された角部27、28と、凸条26のレンズ前面24との境界29、30からは、レンズ前方から見て明るい同心円状のリング光が照射される。

尚、上述した実施例にあってはレンズ周壁に形成した傾斜部の境界となる角部を2箇所設けたが、これに限定されることなく、1箇所若しくは3箇所以上であってもよいものである。

図7～図8は、本発明の第4の実施例の表示ランプを示し、最大外径約21mm、高さ約12.5mmのアクリル等の透明な合成樹脂材からなる発光素子用レンズ31は、前方に向って徐々に幅径を拡大する形状である略逆円錐台状に成形されてなり、その底部にLED等の発光素子2を配設することで、発光素子2からの光を集光し一定程度の光の束としてレンズ前方に照射するものである。この発光素子用レンズ31の周壁33は、レンズ下端からレンズ前面34にかけて外側に少し膨らんだ独特の曲面に形成されるとともに（その断面は連続する曲面に限られず、複数の傾斜面で形成してもよい）、レンズ前面34の外周部分を平面体部35としかつその中央部には前方が凸となる凸レンズ部36（R5）を、レンズ前面34より若干低い位置から前方に向かい突設形成している。

そして、発光素子用レンズ1の下部には、発光素子2を配設するのには充分すぎる高

7

さからなる略円柱形状の中空部 37 を、レンズ下端からレンズ高さの約 $1/3$ の深さに凹設して形成している（上述した従来の発光素子用レンズにあっては、このレンズ下端には発光素子が配置されるだけの小径な半球状の中空部があるのみ）。この中空部 37 の上面 37 a は、レンズ前方に向かって凸状の球面（R 4）からなるとともに、中空部 37 の側周面 37 b は、レンズ下端からレンズ前方に向かって穴径を徐々に狭くする若干のテーパを設けてなり、これにより中空部 37 を略円柱形状に形成している。この中空部 37 の穴径・高さ・テーパは、そこに配置する発光素子 2 の寸法や、レンズの材質に応じた屈折率やレンズの外形寸法等に応じて設定される。

このような構成からなる発光素子用レンズ 31 によれば、図 8 に示すごとく、まず発光素子 2 から上記中空部 37 の上面 37 a に向かう光は、上面 37 a の凹曲面にほぼ垂直に（レンズの屈折率に応じた全反射角以下である）入射してレンズ内を直進し、レンズ前面 34 の凸レンズ部 36 で集光される方向に屈折してレンズ前方に照射される。本実施例にあっては、凸レンズ部 36 の曲率をアクリルのレンズの屈折率に応じて設定することで凸レンズ部 36 を通る光を平行光とするものである。そして、発光素子 2 から上記中空部 37 の側周面 37 b に向かう光は、側周面 37 b に対しレンズの屈折率に応じた全反射角以下で入射して屈折し、周壁 33 に対して上記全反射角以上で入射することで全反射し、レンズ前面 34 の平面体部 35 を通ってレンズ前方に照射されるものである。

図 9 は、本発明の第 5 の実施例の表示ランプを示すものであり、この発光素子用レンズ 41 は、前述した第 4 の実施例と比較してレンズ前面の凸レンズ部をなくして全部平面にしたものであり、それ以外の構成要素は同一である。この発光素子用レンズ 41 にあっては、発光素子 2 から中空部 42 の上面 42 a に向かう放射状の光は、上面 42 a

の凹曲面にほぼ垂直に入射してそのまま放射状にレンズ内を直進し、レンズ前面 4 3 で
レンズ中心軸方向に屈折してレンズ前方に照射されるものである。そして、発光素子 2
から上記中空部 4 2 の側周面 4 2 b に向かう光は、側周面 4 2 b に対しレンズの屈折率
に応じた全反射角以下で入射して屈折し、周壁 4 4 に対して上記全反射角以上で入射す
5 ることで全反射し、レンズ前面 4 3 を通ってレンズ前方に照射されるものである。上述
した第 4 の実施例の発光素子用レンズ 3 1 と比較して完全な平行光ではないものの、単
純な形状で相応の平行光に近い集光作用を発揮し得るものである。尚、特に図示しない
が、中空部 4 2 の上面 4 2 a で光を直進させずにレンズ中心軸方向に寄せるべく屈折さ
せた場合には、さらに好適な平行光に近い集光作用を発揮し得るものである。

10 図 1 0 ~ 図 1 2 は、本発明の第 6 の実施例の表示ランプ 6 1 を示すもので、この発光
素子用レンズ 6 1 は、上述した第 4 の実施例の発光素子用レンズ 3 1 について発光素子
2 の配置を考慮してアレンジしたものである。図 1 0 は表示ランプ 6 1 を半割した構造
で示しており、この表示ランプ 6 1 は、配線パターンが形成された基台 6 2 上に配置さ
れた LED 等の発光素子 6 3 と、この発光素子 6 3 の上方に配設された最大外径約 2 1
15 mm、高さ約 1 2. 5 mm のアクリル等の透明な合成樹脂材からなり、前方に向って徐
々に幅径を拡大する形状である略逆円錐台状に成形された全反射レンズ 6 4 と、この全
反射レンズ 6 4 の上部を保持しつつその側面を囲繞し上記基台 6 2 上に配設される不透
明な円筒状の外装カバー 6 5 を備えている。

図 1 1 は、上記発光素子 6 3 近傍の構造を示すべく半割した斜視図であり、基台 6 2
20 上に配置された小径な発光素子 6 3 を囲繞して透明なアクリル製の略リング状の枠体 6
6 が配設され、その枠体 6 6 の内部には、上記発光素子 6 3 を覆って同じく透明な溶融
したシリコン等の合成樹脂材を上部から表面張力により凸状に盛り上げて注入し、これ

を硬化させて凸レンズ部67を形成している。すなわち枠体66は、溶融した合成樹脂を流し込む型とするとともに、それ自身を透明とすることで発光素子63の光をもれなく透過させるものである。そしてこの凸レンズ部67は、発光素子63からの光を一定程度集光する作用とともに、発光素子63と基台62上のパターンを繋ぐ細いボンディングワイヤ（図示せず）を保護する作用も有している。枠体66に注入する合成樹脂の量を一定量にコントロールすることで、所望する曲率の凸レンズ部67が得られることとなる。従来であれば、発光素子とボンディングワイヤの周りを、刷毛でシリコンワニス塗布していたのであるが、それでは発光素子からレンズ体に至る放射状の発光が不均一となり、その結果平行光等の好適な集光が得られないこととなっていたものである。

5 このようにして、発光素子63を被覆する部分が樹脂で大径となったことから、レンズの中空部68もこれに併せて穴径を拡大させるものである。ただし、中空部68全体の穴径を大きくすることはレンズ周壁で全反射する光の光路に大きく影響してしまうことから、これを避けるべく必要最小限の構造変更をすることとし、中空部68の上部はそのままとし下部のみ穴径を拡大させるべく段部69を張り出して形成するものである。

10 。

15 。

ただし、この段部69を単純に水平にすると、発光素子63からの光はこの段部69で屈折して、第4の実施例と異なる意図しない光路となってしまうことから、発光素子63からの光が段部69に入射しないように外に向かって上向きのテーパとするものである。

このような構成からなる表示ランプ61によれば、図12に示すごとく、発光素子63からの光はまずその上を覆っている凸レンズ部67を透過することで、ある程度集光されて中空部68を進む。そして、凸レンズ部67から上記中空部68の上面68aに向かう光は、上面68aの凹曲面にほぼ垂直に（レンズの屈折率に応じた全反射角以下

20 3からの光はまずその上を覆っている凸レンズ部67を透過することで、ある程度集光されて中空部68を進む。そして、凸レンズ部67から上記中空部68の上面68aに向かう光は、上面68aの凹曲面にほぼ垂直に（レンズの屈折率に応じた全反射角以下

である) 入射してレンズ体内を直進し、レンズ前面の中央凸レンズ部70で集光される方向に屈折してレンズ前方に照射される。本実施例にあつては、凸レンズ部67の曲率をアクリルのレンズの屈折率に応じて設定することで凸レンズ部67を通る光を平行光とするものである。また、凸レンズ部67から上記中空部68の側周面68bに向かう

5 光は、側周面68bに対しレンズの屈折率に応じた全反射角以下で入射して屈折し、周壁71に対して上記全反射角以上で入射することで全反射し、レンズ前面の平面体部72を通過してレンズ前方に照射されるものである。

尚、上述した実施例にあつては、全反射レンズ64の前面に中央凸レンズ部70を設けた構成について説明したが、これに限定されることなく、中央凸レンズ部をなくして

10 全部平面にしてもよく、その場合でも上述した実施例の表示ランプ61と比較して完全な平行光ではないものの、単純な形状で相応の平行光に近い集光作用を発揮し得るものである。尚、特に図示しないが、中空部68の上面68aで光を直進させずにレンズ中心軸方向に寄せるべく屈折させた場合には、さらに好適な平行光に近い集光作用を発揮し得るものである。

15

産業上の利用可能性

本発明の表示ランプによれば、レンズ体の底部に形成した発光素子取付部に配設される発光素子からの発光をレンズ体の周壁で全反射して前方へ放射する逆円錐台状の発光素子用レンズの上記周壁には、該レンズ体の中心軸との角度を上記底部からレンズ前面

20 にかけて変化させることで形成される角部を1箇所若しくは複数箇所周設することで、この周設された角部が上記発光素子からの光を前面に散乱してレンズ前方から見て同心円状に照射することとなり、これによりレンズの前面には周壁で全反射した平面光と、

この平面光よりも明るい同心円状のリング光とが一緒になった光の照射が得られ、近距離は勿論のこと、このリング光により遠距離でも優れた視認性が得られるものである。

また、レンズ前面の中央部には凸レンズ部を突設形成することで、レンズ体周壁では反射せずに直接レンズ中央部分を透過する光が凸レンズ部で収束し、より一層拡散を抑えて遠方にまで光を照射することができる。さらに、レンズ前面と凸レンズ部との境界には、発光素子からの光が他の部分よりも多く集まって明るいリング光となって前面に照射されることとなり、近距離は勿論のこと、遠距離での視認性も向上させる。

また、レンズ前面の中央部には凸レンズ部を突設形成するとともに、該凸レンズ部の外周には断面が半球状の凸条を周回状に突設形成することで、レンズ体周壁では反射せず、かつ凸レンズ部も透過することなく、凸レンズ部の外周を透過する光が上記凸条で収束し、さらに一層拡散を抑えて遠方に光を照射することができる。そして、レンズ前面と凸条との境界が、同心円状に2重に形成され、発光素子からの光が他の部分よりも多く集まって明るいリング光となって前面に照射されることとなり、発光素子からの光が他の部分よりも多く集まって明るいリング光となって前面に照射されることとなり、近距離は勿論のこと、遠距離での視認性もさらに一層向上させる。

本発明の表示ランプによれば、発光素子が位置するレンズ体下部の発光素子周部には略円柱状の中空部を設け、上記発光素子から上記中空部の側周面に向かう光が上記レンズ体の屈折率に応じた全反射角以下で入射してレンズ体内を透過しこの光が上記レンズ体の周壁に対して上記全反射角以上で入射し全反射してレンズ体前方に放射されるとともに、上記発光素子から上記中空部の上面に向かう光が上記全反射角以下で入射しレンズ体内を透過して直接レンズ体前方に放射されることで、発光素子からの光は、中空部の上面を通る光と側周面を通る光に分かれ、そして側周面を通る光はレンズ体の屈折率

に応じて好適にレンズ体の周壁で全反射して好適にレンズ体前方に放射されるものである。

また、レンズ体前面の中央部にはレンズ前方に向かって突出する凸レンズ部を突設し
かつその外周を平面体部とするとともに、発光素子から中空部の上面に向かう光がレン
ズ体の全反射角以下で入射しレンズ体内を透過する光が上記凸レンズ部で集光されてレ
ンズ体前方へ放射し、そして発光素子から上記中空部の側周面に向かう光がレンズ体の
全反射角以上で入射し全反射する光が上記平面体部から前方へ放射されることで、中空
部の上面を通る光は凸レンズ部で集光され、かつ中空部の側周面を通る光はレンズ体の
周壁で全反射し、レンズ体の前方に好適な平行光として照射することができるものであ
る。

本発明の表示ランプによれば、発光素子の上面に全反射レンズを配置し発光素子から
の光を該全反射レンズで反射してレンズ前方へ放射する表示ランプにおいて、上記発光
素子上面には、発光素子の周囲を圍繞して配設した枠体内に透明合成樹脂材を枠体上部
より凸状に盛り上げて注入することにより形成した凸レンズ部を配設したことで、発光
素子と発光素子へのボンディングワイヤは透明合成樹脂材により保護されるとともに、
この凸状に盛り上がった凸レンズ部により発光素子からの光は集光されて全反射レン
ズに向かって好適に照射され、これにより発光素子からの光をムラなく効率良く全反射レ
ンズの前方に照射することができる。

また、枠体は透明部材からなることで、発光素子から枠体に向かう光は枠体に遮られ
ることなくすべて全反射レンズに向けて照射され、効率的な光の照射が得られる。

請 求 の 範 囲

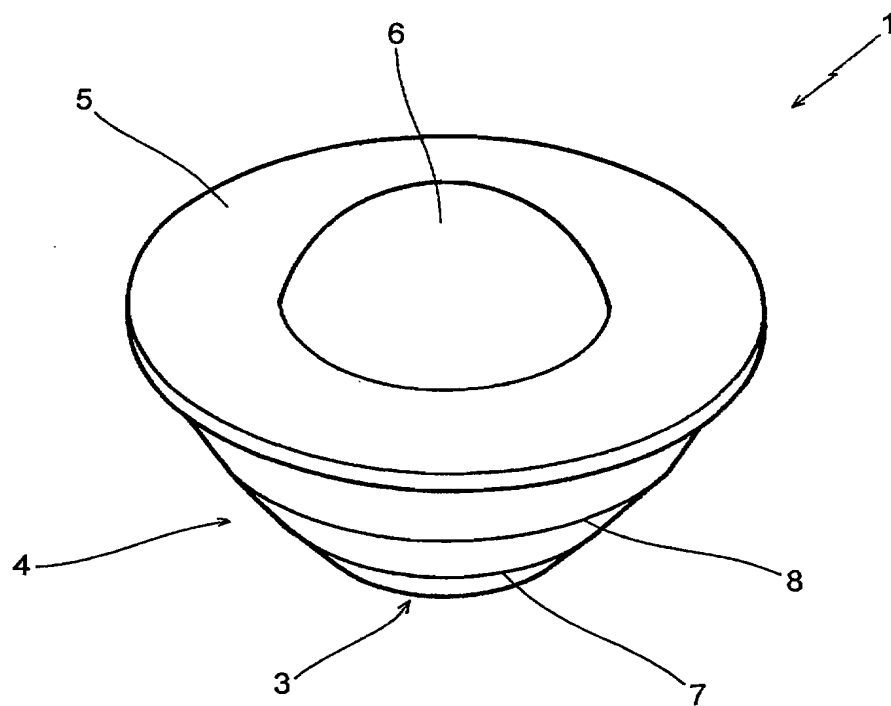
1. レンズ体の底部に形成した発光素子取付部に配設される発光素子からの発光をレンズ体の周壁で全反射して前方へ放射する逆円錐台状の発光素子用レンズの上記周壁には、該レンズ体の中心軸との角度を上記底部からレンズ前面にかけて変化させることで形成される角部を1個所若しくは複数個所周設することにより、上記発光素子からの光をこの周設された角部が前面に散乱してレンズ前方から見て同心円状に照射することを特徴とする表示ランプ。
2. レンズ前面の中央部には凸レンズ部を突設形成したことを特徴とする請求項1記載の表示ランプ。
3. レンズ前面の中央部には凸レンズ部を突設形成するとともに、該凸レンズ部の外周には断面が半球状の凸条を周回状に突設形成したことを特徴とする請求項1記載の表示ランプ。
4. 前方に向って幅径を拡大するレンズ体の底部に配置される発光素子からの発光を該レンズ体の周壁で全反射してレンズ体前方へ放射する表示ランプにおいて、発光素子が位置するレンズ体下部の発光素子周部には略円柱状の中空部を設け、上記発光素子から上記中空部の側周面に向かう光が上記レンズ体の屈折率に応じた全反射角以下で入射してレンズ体内を透過しこの光が上記レンズ体の周壁に対して上記全反射角以上で入射し全反射してレンズ体前方に放射されるとともに、上記発光素子から上記中空部の上面に向かう光が上記全反射角以下で入射しレンズ体内を透過して直接レンズ体前方に放射されることを特徴とする表示ランプ。
5. レンズ体前面の中央部にはレンズ前方に向かって突出する凸レンズ部を突設しかつその外周を平面体部とするとともに、発光素子から中空部の上面に向かう光がレン

ズ体の全反射角以下で入射しレンズ体内を透過する光が上記凸レンズ部で集光されてレンズ体前方へ放射し、そして発光素子から上記中空部の側周面に向かう光がレンズ体の全反射角以上で入射し全反射する光が上記平面体部から前方へ放射されることを特徴とする請求項4記載の表示ランプ。

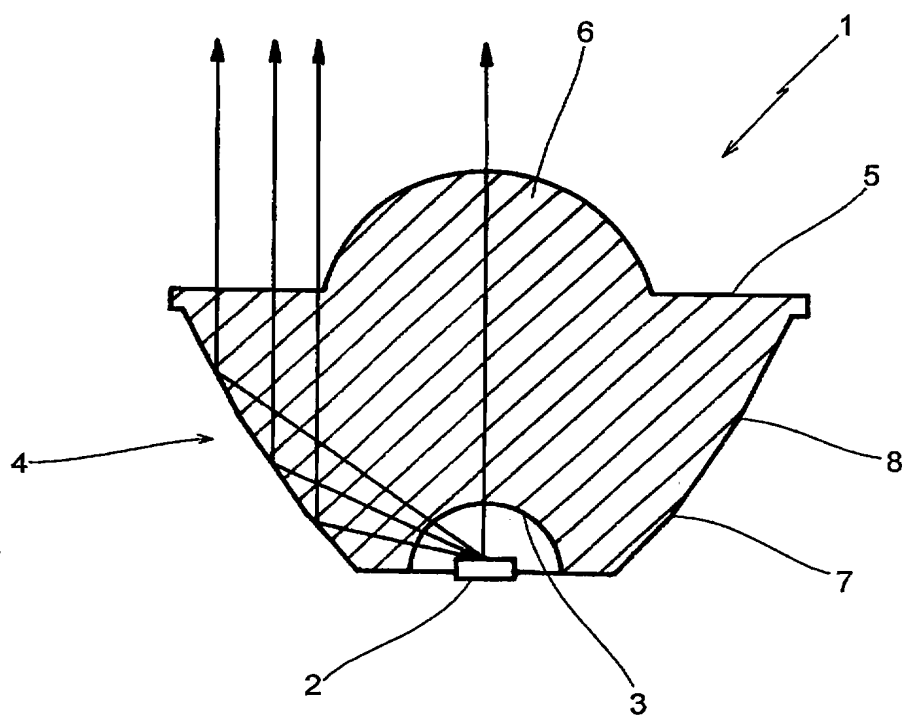
- 5 6. 発光素子の上面に全反射レンズを配置し発光素子からの光を該全反射レンズで反射してレンズ前方へ放射する表示ランプにおいて、上記発光素子上面には、発光素子の周囲を囲繞して配設した枠体内に透明合成樹脂材を枠体上部より凸状に盛り上げて注入することにより形成した凸レンズ部を配設したことを特徴とする表示ランプ。
- 10 7. 枠体は透明部材からなることを特徴とする請求項6記載の表示ランプ。

1/7

第 1 図

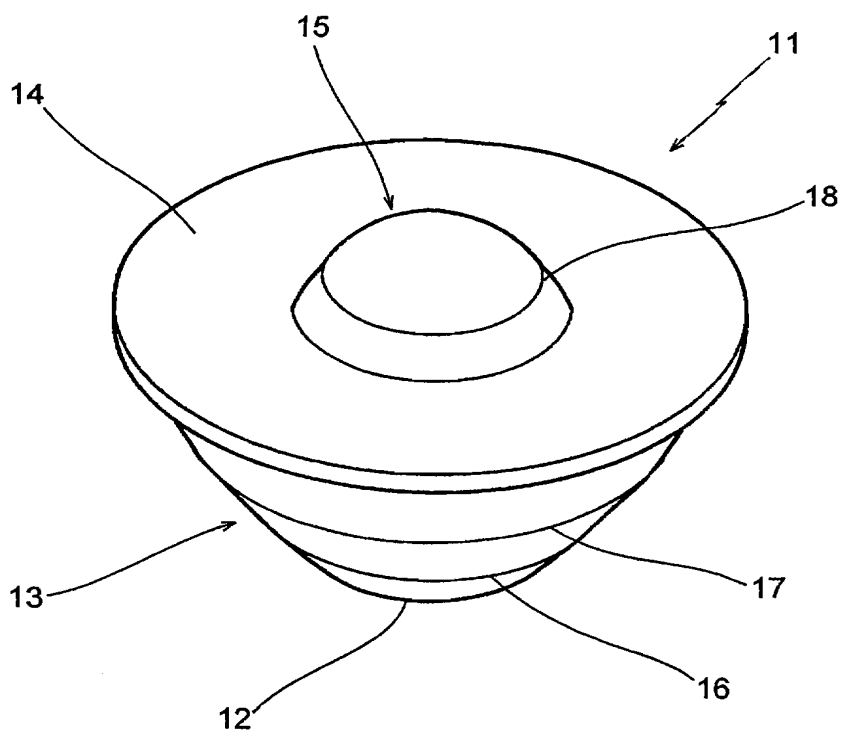


第 2 図

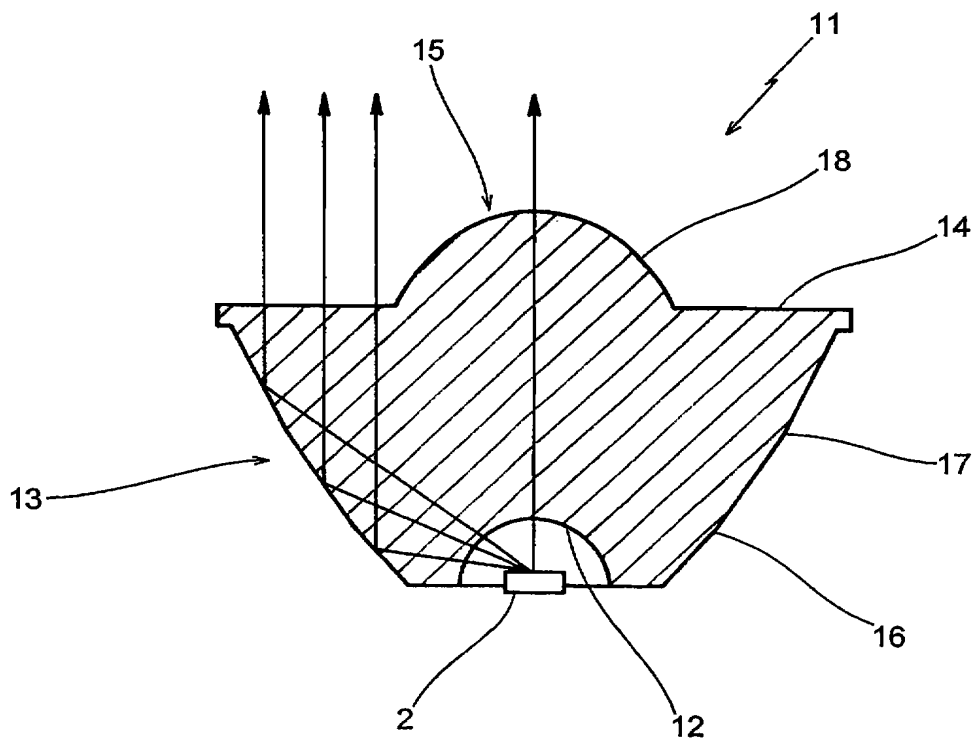


2/7

第 3 図

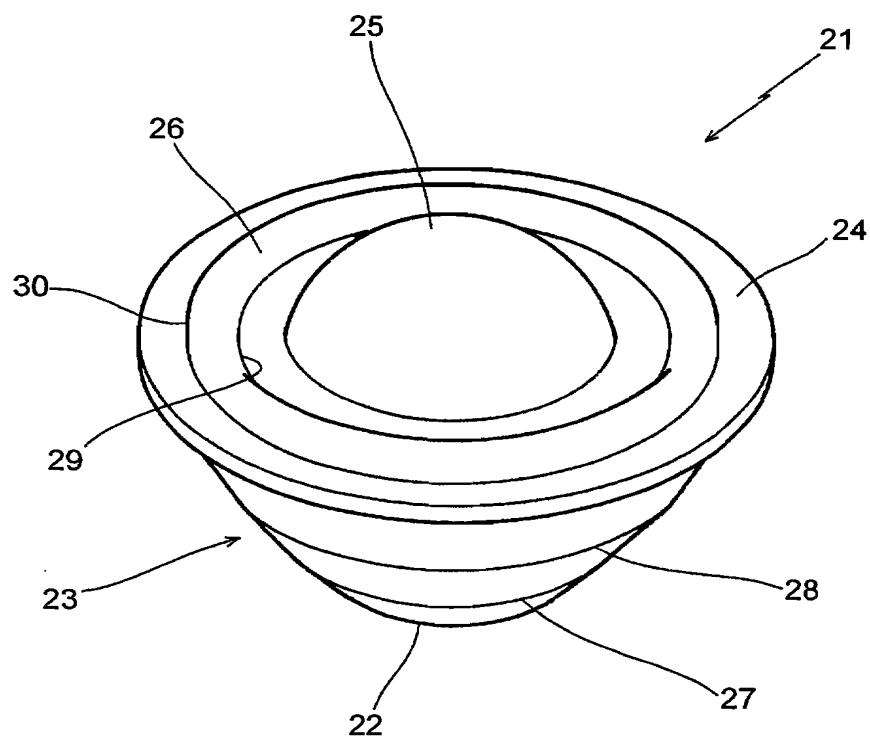


第 4 図

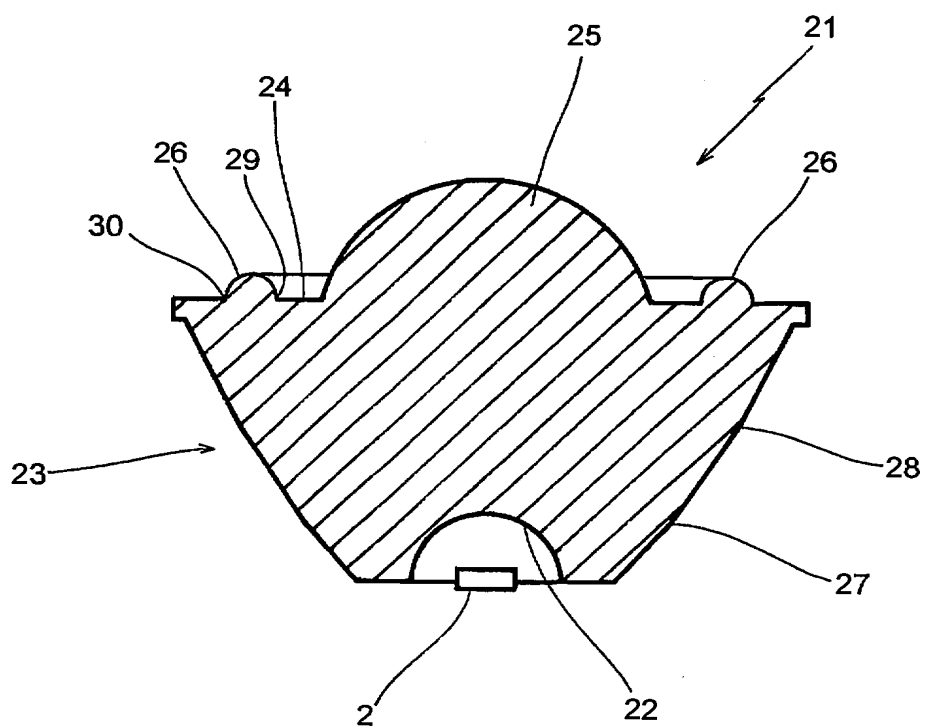


3 / 7

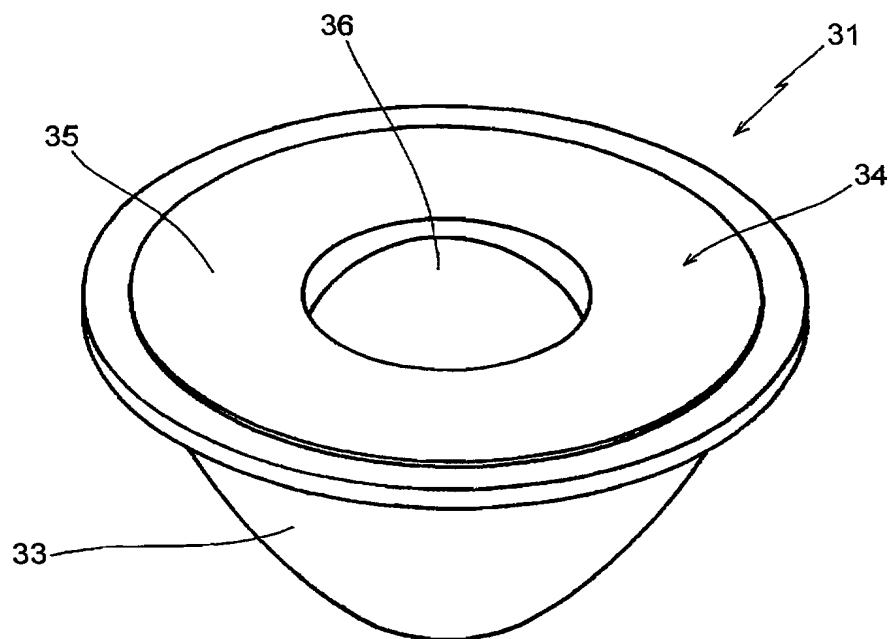
第 5 図



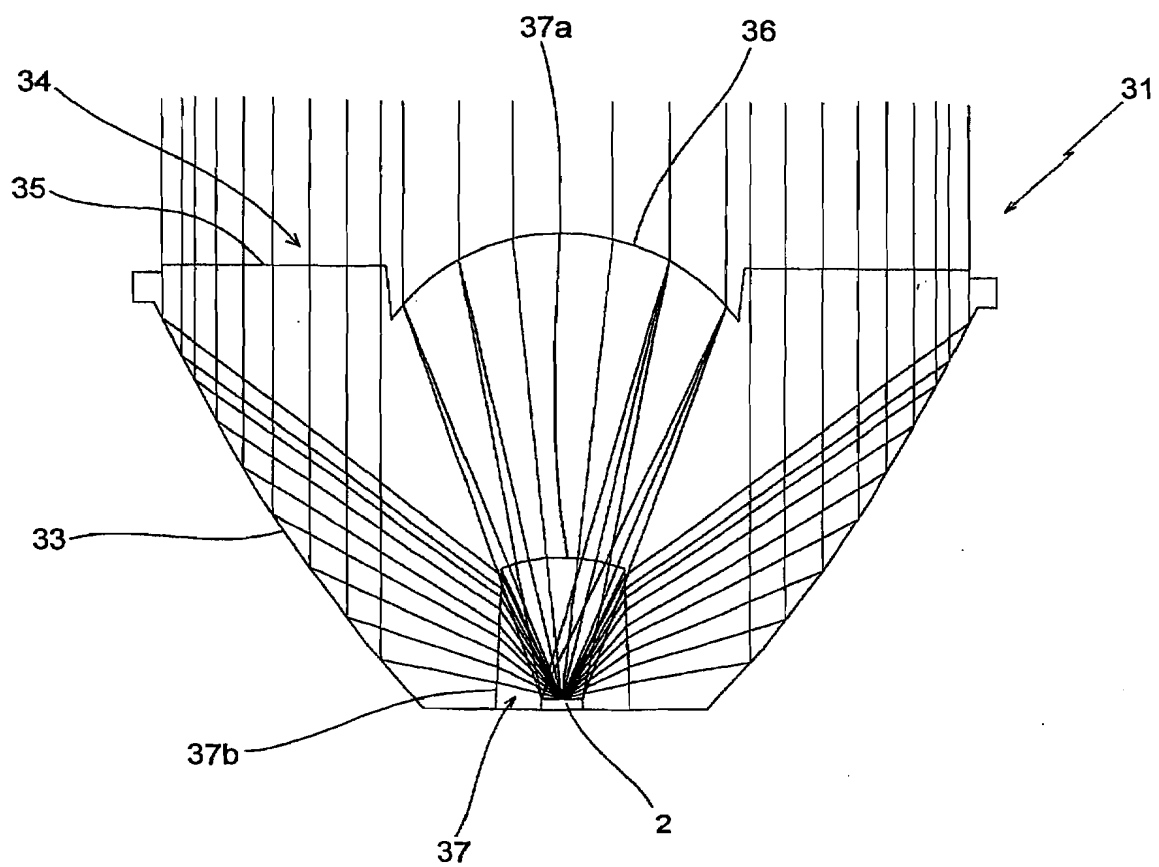
第 6 図



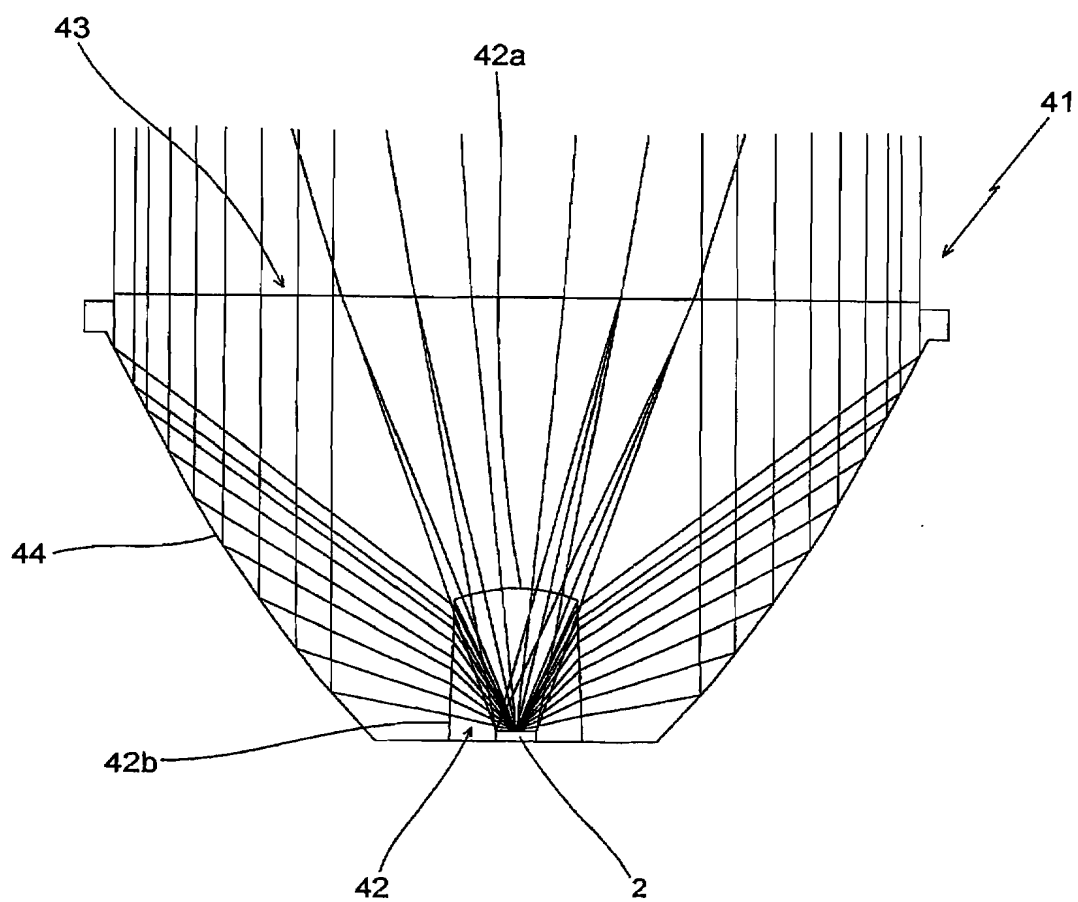
第 7 図



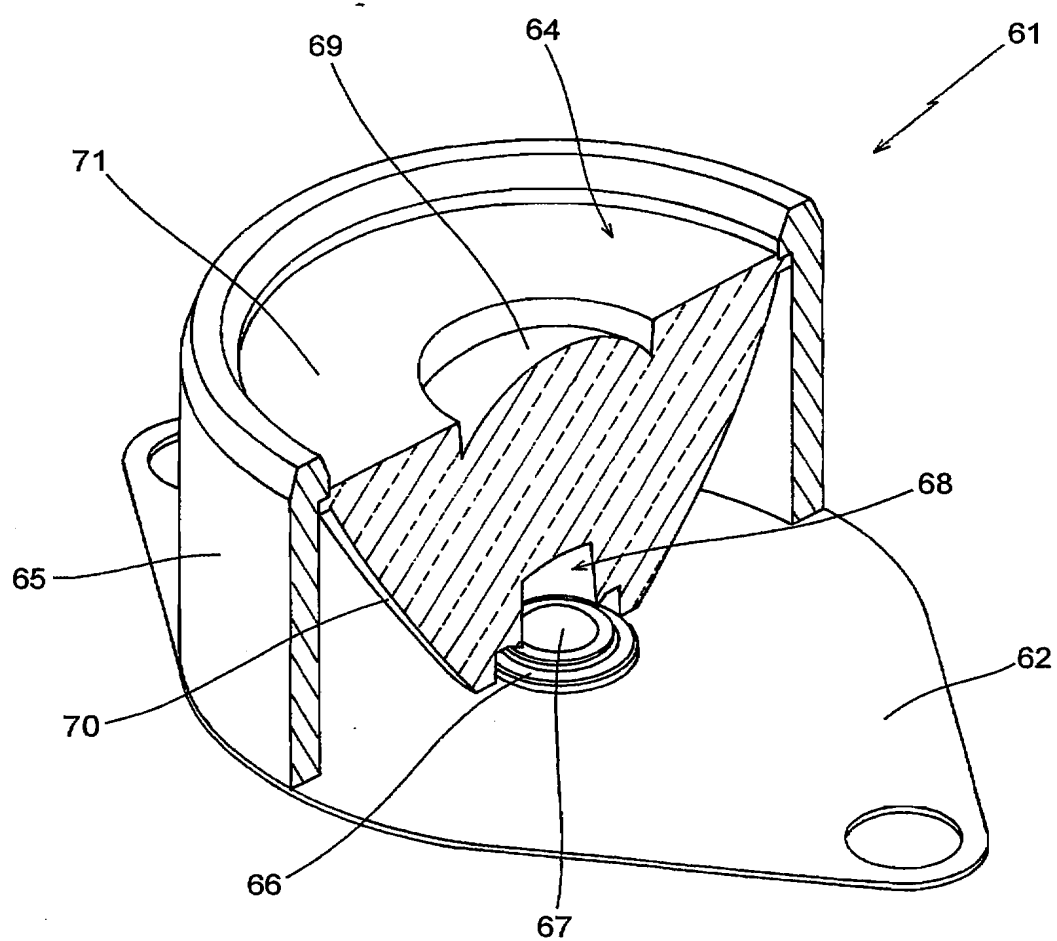
第 8 図



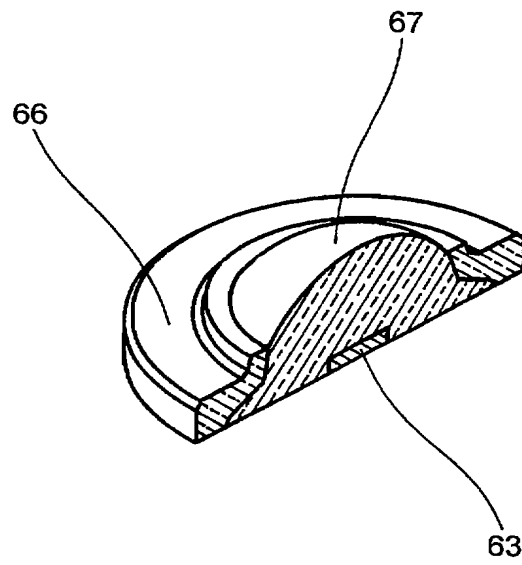
第 9 図



第 10 図



第 1 1 図



第 1 2 図

